

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое  
строительство**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Технологии информационного моделирования зданий**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|                                                                                   |                                                    |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|                                                                                   | Владелец                                           | Саинов М.П.                 |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419 |

М.П. Саинов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|                                                                                   | Владелец                                           | Хохлов В.А.                   |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074 |

В.А.  
Хохлов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|                                                                                   |                                                    |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|                                                                                   | Владелец                                           | Саинов М.П.                 |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419 |

М.П.  
Саинов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. РПК-1 Способен разрабатывать и использовать структурные элементы информационной модели объекта капитального строительства

ИД-1 Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства

ИД-2 Формирование технической документации информационной модели объекта капитального строительства

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа)

2. Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа)

3. Презентация РГР: индивидуальная графическая работа (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации (Тестирование)

2. Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)

## БРС дисциплины

### 7 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации (Тестирование)

КМ-2 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)

КМ-3 Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа)

КМ-4 Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа)

КМ-5 Презентация РГР: индивидуальная графическая работа (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Раздел дисциплины                                                                       | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                                                                         | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|                                                                                         | Срок КМ:                        | 4    | 6    | 9    | 12   | 15   |
| Общие сведения о технологии информационного моделирования                               |                                 |      |      |      |      |      |
| Общие сведения о технологии информационного моделирования                               | +                               |      |      |      |      |      |
| Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования           |                                 |      |      |      |      |      |
| Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования           |                                 |      | +    |      |      |      |
| Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления       |                                 |      |      |      |      |      |
| Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления       |                                 |      | +    |      |      |      |
| Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений |                                 |      |      |      |      |      |
| Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений |                                 |      |      |      |      | +    |
| Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений         |                                 |      |      |      |      |      |
| Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений         |                                 |      |      |      |      | +    |
| Координация проектов с применением цифровой информационной модели                       |                                 |      |      |      |      |      |
| Координация проектов с применением цифровой информационной модели                       |                                 |      |      | +    |      |      |
| Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели             |                                 |      |      |      |      |      |
| Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели             |                                 |      |      |      | +    |      |
| Вес КМ:                                                                                 |                                 | 20   | 10   | 20   | 20   | 30   |

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                          | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РПК-1              | ИД-1 <sub>РПК-1</sub> Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства | Знать:<br>основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве<br>основное назначение информационных ресурсов (в том числе баз данных) используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений<br>Уметь:<br>создавать сводную цифровую информационную модель и координировать проект по различным разделам проектирования<br>проводить анализ цифровыми информационными моделями | КМ-1 Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации (Тестирование)<br>КМ-2 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)<br>КМ-3 Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа)<br>КМ-4 Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа) |
| РПК-1              | ИД-2 <sub>РПК-1</sub> Формирование технической                                                                                                     | Знать:<br>элементы цифровой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | КМ-2 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>документации<br/>информационной модели<br/>объекта капитального<br/>строительства</p> | <p>информационной модели и<br/>типы программных<br/>комплексов для<br/>презентации различных<br/>характеристик зданий и<br/>сооружений<br/>Уметь:<br/>применять прикладное<br/>программное обеспечение<br/>для разработки и<br/>оформления технической<br/>документации</p> | <p>КМ-5 Презентация РГР: индивидуальная графическая работа<br/>(Расчетно-графическая работа)</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится в письменной форме, путем выбора правильного ответа из предложенных вариантов.

#### **Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на проверку терминов и определений по разделу “Термины, определения, нормативные документы по информационному моделированию в Российской Федерации”

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                   | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве | <p>1. Выберите правильное определение термина «Технологии информационного моделирования (зданий и сооружений)» в соответствии с действующим законодательством:</p> <p>А) результат строительства, представляющий собой объемную строительную систему, имеющую надземную и (или) подземную части, включающую в себя помещения, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения и предназначенную для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных</p> <p>Б) здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие)</p> <p>В) деятельность по созданию, управлению и хранению электронной информации о зданиях и сооружениях на всех или отдельных стадиях их жизненного цикла, результатом которой является создание информационной модели здания или сооружения.</p> <p>Г) совокупность представленных в электронном виде документов, графических и неграфических данных по объекту строительства, размещаемая в соответствии с установленными правилами в среде общих данных, представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.</p> <p>2. Выберите правильное определение термина «Цифровая информационная модель объекта капитального</p> |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>строительства» в соответствии с действующим законодательством:</p> <p>А) совокупность представленных в электронном виде документов, графических и неграфических данных по объекту строительства, размещаемая в соответствии с установленными правилами в среде общих данных, представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.</p> <p>Б) совокупность взаимосвязанных инженерно-технических и инженерно-технологических данных об объекте капитального строительства, представленных в цифровом объектно-пространственном виде.</p> <p>В) цифровая информационная модель объекта, состоящая из отдельных цифровых информационных моделей/инженерных цифровых моделей местности (например, по различным дисциплинам или частям объекта строительства), соединенных между собой таким образом, что внесение изменений в одну из моделей не приводит к изменению в других.</p> <p>Г) совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства.</p> <p>3. Выберите правильное определение термина «Элемент модели» в соответствии с действующим законодательством:</p> <p>А) часть цифровой информационной модели, представляющая компонент, систему или сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.</p> <p>Б) совокупность взаимосвязанных инженерно-технических и инженерно-технологических данных об объекте капитального строительства, представленных в цифровом объектно-пространственном виде.</p> <p>В) здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено, за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка.</p> <p>Г) результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции,</p> |

|                                                   |                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                            |
|                                                   | временного пребывания людей, перемещения людей и грузов |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-2. Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится в письменной форме, путем выбора правильного ответа из предложенных вариантов.

**Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на проверку терминов и определений по разделам “Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования” и “Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления”

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                             | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Знать: основное назначение информационных ресурсов (в том числе баз данных) используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений | 1.Выберите правильное определение термина «Среда общих данных» в соответствии с действующим законодательством<br>А) комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта<br>Б) инфраструктура, которая позволяет различным участникам использовать и совместно работать с общими наборами данных, обеспечивая их |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                               | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 | <p>доступность и целостность.</p> <p>В) система, которая предоставляет средства для сбора, агрегации и обработки различных видов данных, чтобы сделать их доступными для использования в различных сценариях и приложениях.</p> <p>Г) экосистема, которая объединяет различные источники данных, обеспечивая их синхронизацию и централизованный доступ, чтобы поддерживать информационную целостность и обмен между системами и приложениями</p> <p>2.Выберите правильный вариант ответа ТИМ-роли сотрудников, участвующих в проекте:</p> <p>А) Проектировщик, Руководитель проекта, Главный инженер проекта</p> <p>Б) Ответственный, Исполнитель, Руководитель</p> <p>В) БИМ-менеджер, БИМ-мастер, БИМ-координатор, БИМ-автор</p> <p>Г) БИМ-руководитель, БИМ-проектировщик, БИМ-инженер</p> <p>3.Выберите правильный вариант ответа к кому принадлежит роль по моделированию, оформлению и выпуску чертежей в процессе разработки проектной документации:</p> <p>А) БИМ-инженер</p> <p>Б) Главный инженер проекта</p> <p>В) БИМ-автор</p> <p>Г) Проектировщик</p> |
| <p>Знать: элементы цифровой информационной модели и типы программных комплексов для презентации различных характеристик зданий и сооружений</p> | <p>1.Выберите правильное определение термина «Компонент» в соответствии с действующим законодательством</p> <p>А) цифровое представление физических и функциональных характеристик отдельного элемента объекта строительства, предназначенное для многократного использования. Примечание – Компонент, примененный в модели, становится элементом модели</p> <p>Б) это физически или логически целостная единица, которая выполняет определенную функцию или роль в системе, может быть упакована и связана с другими компонентами для создания полной системы или приложения.</p> <p>В) это отдельная часть или элемент, который входит в состав большей системы, соответствует определенной функциональности и может быть заменен или модифицирован независимо от остальных частей системы.</p> <p>Г) часть цифровой информационной модели, представляющая компонент, систему или сборку в</p>                                                                                                                                                                     |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>пределах объекта строительства или строительной площадки</p> <p>2.Выберите правильный вариант ответ, указывающий типы программных продуктов, используемых в технологии информационного моделирования:</p> <p>А) CAD, CAE</p> <p>Б) PLM</p> <p>В) ERP, EDM</p> <p>Г) FDD, SSD, HDD</p> <p>3.Выберите правильный вариант ответ, указывающий на российский программный комплекс, для разработки проектной документации:</p> <p>А) Revit</p> <p>Б) Renga</p> <p>В) AutoCAD</p> <p>Г) КАПСТРОЙ</p> |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

### **КМ-3. Координация проекта и форматы обмена данных**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решение предложенного задания.

#### **Краткое содержание задания:**

Проверка знаний по пониманию основ координации проектов и умению осуществлять координацию разделов проектной документации в сводной модели.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                    | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: создавать сводную цифровую информационную модель и координировать проект по различным разделам проектирования | 1. Дайте определение "Сводная цифровая модель" в соответствии с законодательством<br>2. Какие форматы обмена информации Вы знаете по степени открытости?<br>3. Дайте определение «Интероперабельность» в соответствии с законодательством<br>4. Для чего нужна местная система координат и где можно найти данные о ней для ЦИМ?<br>5. Дайте определение "Сводная цифровая модель" в соответствии с законодательством<br>6. Назовите пять открытых форматов обмена данными<br>7. Назовите три особенности формата IFC<br>8. Компьютерное задание: Создание Сводной цифровой информационной модели с расположением двух ЦИМ определенным образом |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-4. Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решение предложенного задания.

#### **Краткое содержание задания:**

Проверка знаний по инженерному анализу содержащейся в сводной цифровой информационной модели.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине          | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: проводить анализ цифровыми информационными моделями | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятия "Валидация и Верификация"</li> <li>2. Какие проверки модели по способу реализации Вы знаете?</li> <li>3. Дайте определение понятия "Коллизия"</li> <li>4. Какие направления проверки модели Вы знаете?</li> <li>5. Что показывает Матрица коллизий?</li> <li>6. Какие виды Коллизий вы знаете?</li> <li>7. Что включает проверка пространственного положения и геометрических параметров?</li> <li>8. Назовите участников процесса по 3Д координации проекта?</li> <li>9. Компьютерное задание: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ручная проверка цифровой информационной модели</li> <li>· Автоматизированная проверка цифровой информационной модели на коллизии</li> <li>· Анализ выявленных коллизий (указать количество)</li> <li>· Анализ заполнения параметров элементов цифровой информационной модели</li> <li>· Общие результаты проверки</li> </ul> </li> </ol> |

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-5. Презентация РГР: индивидуальная графическая работа**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Подготовка расчетно-графической работы по заданной теме, создание презентации и защита РГР.

**Краткое содержание задания:**

Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                        | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации | 1.Создание проекта в программном комплексе<br>2.Размещение координационной сетки осей в проекте<br>3.Размещение архитектурно-конструктивных элементов в проекте<br>4.Создание и копирование уровня<br>5.Размещение сантехнических элементов<br>6.Создание инженерной системы<br>7.Создать спецификации.<br>8.Оформить чертежи<br>9.Выполнить экспорт проекта в IFC |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 7 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Расскажите основные принципы (концепцию) информационного моделирования.
2. Дайте определение термина «Сводная цифровая модель» и расскажите её назначение.
3. Компьютерное задание: Вариант В1-1.

### Процедура проведения

Проводится по билетам, на подготовку к письменному ответу отводится не более 90 минут

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>РПК-1</sub> Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства

### Вопросы, задания

1. Дайте определение термина «Валидация и Верификация» и расскажите их отличие.
2. Дайте определение термина «Коллизия» и назовите их виды.
3. Дайте определение термина «Сводная цифровая модель» и расскажите для чего она требуется.
4. Дайте определение термина «Цифровая информационная модель объекта капитального строительства»
5. Перечислите ТИМ-роли сотрудников, участвующих в проекте и расскажите о возлагаемых на них задачах.
6. Расскажите о документах, которыми необходимо руководствоваться при разработке цифровой информационной модели.
7. Расскажите о жизненном цикле здания и какие виды цифровых моделей выделяют при этом.
8. Расскажите о концепции OpenBIM.
9. Расскажите о перспективных направлениях применения технологии информационного моделирования.
10. Расскажите о процессе проверки на коллизии.
11. Расскажите о системе координат проекта.
12. Расскажите о современных подходах к совместному использованию информации и работы с моделью.
13. Расскажите о стандарте IFC и о трех способах геометрического представления элементов.
14. Расскажите об измерениях, существующих в технологии информационного моделирования.
15. Расскажите об основных видах проверок моделей.
16. Расскажите основные принципы/идеологию технологии информационного моделирования.
17. Расскажите правила при переходе на технологии информационного моделирования.
18. Расскажите преимущества и недостатки технологии информационного моделирования.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.Расскажите о Постановлении Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (назначение документа, состав проектной документации для объектов капитального строительства производственного назначения).
- 2.Дайте определение термина «Валидация»
- 3.Дайте определение термина «Верификация»
4. Назовите виды Коллизий
- 5.Расскажите о цели создания и использования Сводной цифровой модели

### **2. Компетенция/Индикатор: ИД-2<sub>РПК-1</sub> Формирование технической документации информационной модели объекта капитального строительства**

#### **Вопросы, задания**

- 1.Дайте определение термина «Среда общих данных» и расскажите о ее структуре.
- 2.Дайте определение термина «Уровень проработки модели» и перечислите какие уровни бывают.
- 3.Перечислите классы элементов цифровой информационной модели и назовите что содержит каждый элемент в проекте.
- 4.Перечислите порядок построения элементов информационной модели здания.
- 5.Перечислите типы программных продуктов, используемых в технологии информационного моделирования и укажите какие программные продукты Вы знаете по каждому типу.
- 6.Расскажите о видах классификации объектов информационной модели.
- 7.Расскажите о программных комплексах для разработки проектной документации.
- 8.Расскажите о программных комплексах, относящих к САД системе и САЕ системе системам.
- 9.Расскажите о прямой и обратной совместимости.
- 10.Расскажите о способах построения объектов информационной модели.
- 11.Расскажите об открытых и закрытых форматах обмена информацией.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.Назовите программные комплексы, относящих к САД системе
- 2.Назовите программные комплексы, относящих к САЕ системе
- 3.Расскажите о структуре Среды общих данных
- 4.Перечислите уровни проработки модели согласно Российскому законодательству
- 5.Перечислите уровни проработки модели согласно европейскому стандарту AIA

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.